

Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris *Flakes* Berbahan Baku Tepung Jagung (*Zea mays L*), Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata,sp*) dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*)

Meini Ekawati Papunas¹⁾
Gregoria S. S. Djarkasi²⁾, dan Judith S. C, Moningka²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat

²⁾ Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat

meinipapunas@yahoo.com

ABSTRACT

Diversification program conducted by utilizing local food through improved processing technology to produce food products. In North Sulawesi, banana goroho a typical local food, corn is a commodity Manado yellow, and green beans are a source of protein. This study aims to determine the formulation flakes with corn flour mixture ratio, goroho banana flour and green bean flour consumers receive. And analyzing the physicochemical properties and sensory flakes. This research was conducted at the Laboratory of Food science for 3 months. This study uses a completely randomized design with treatment concentration ratio mixing cornmeal, flour goroho bananas, green beans and flour. Mixing corn flour 60%, 35% goroho banana flour, mung bean flour 5% is the best formulation of fisikomia properties and sensory properties. With endurance time crispness in milk for 4 minutes 47 seconds and the chemical composition of the water content of 1.7%, 1.55% ash, 6.59% protein, 3.38% fat, 80.1% carbohydrate. Organoleptic test results show that the resulting flakes can be accepted by consumers of the parameters of taste, flavor, color, and crispness.

ABSTRAK

Program diversifikasi pangan dilakukan dengan memanfaatkan pangan lokal melalui peningkatan teknologi pengolahan dengan menghasilkan produk pangan. Di Sulawesi Utara, pisang goroho merupakan pangan lokal yang khas, jagung manado kuning merupakan komoditi unggulan, dan kacang hijau merupakan sumber protein. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi *flakes* dengan perbandingan campuran tepung jagung, tepung pisang goroho, dan tepung kacang hijau yang diterima konsumen. Serta menganalisis sifat fisikokimia dan sensoris *flakes*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Pangan selama 3 bulan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan perbandingan konsentrasi pencampuran tepung jagung, tepung pisang goroho, dan tepung kacang hijau. Pencampuran tepung jagung 60%, tepung pisang goroho 35%, tepung kacang hijau 5% merupakan formulasi yang terbaik dari sifat fisikomia serta sifat sensorisnya. Dengan waktu ketahanan kerenyahan dalam susu selama 4 menit 47 detik dan komposisi kimia yaitu kadar air 1,7%, abu 1,55%, protein 6,59%, lemak 3,38%, karbohidrat 80,1%. Hasil uji organoleptik menunjukkan *flakes* yang dihasilkan dapat diterima konsumen dari parameter rasa, aroma, warna, dan kerenyahan.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber pangan lokal yang melimpah dan beranekaragam jenis yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Berbagai upaya menunjang program ketahanan pangan nasional dilakukan untuk memaksimalkan produksi dan konsumsi bahan pangan lokal sumber karbohidrat non beras dan non terigu yang menjadi prioritas pemerintah terutama dalam bidang diversifikasi. Diversifikasi pangan dilakukan dengan memperhatikan sumber daya lokal melalui peningkatan teknologi pengolahan dan produk pangan serta peningkatan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi anekaragam pangan dengan gizi seimbang.

Pangan lokal yang dapat dimanfaatkan dapat berupa umbi-umbian, kacang-kacangan dan biji-bijian, serta tanaman hortikultura lainnya seperti pisang. Pisang goroho (*Musa acuminata, sp*) merupakan tanaman yang khas dari daerah Sulawesi Utara yang sangat digemari. Pisang goroho mengandung senyawa polifenol yang mempunyai sifat antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian Suryanto, dkk. (2010), pisang goroho memiliki kandungan fitokimia fenolik yang bisa berperan sebagai antioksidan dengan kandungan total antioksidan 1,83 mmol/100g. Oleh karena itu, penganekaragaman pangan dengan memanfaatkan pisang goroho perlu dilakukan. Beberapa penelitian telah dilakukan dalam pemanfaatan pisang goroho, seperti dalam penelitian Sayangbati (2012) yang membuat biskuit berbahan baku tepung pisang goroho dan Djarkasi dkk.(2010) yang mengkaji penggunaan tepung pisang goroho sebagai substitusi dalam pembuatan roti tawar. Ini menunjukkan bahwa tepung pisang goroho dapat digunakan dalam pembuatan kue kering.

Jagung dalam bentuk tepung lebih tahan lama, praktis, dapat diperkaya dengan zat gizi (fortifikasi),

dan dapat diolah atau ditambahkan pada jenis makanan lainnya (Damardjati dkk. 2000). Tepung jagung memiliki kandungan pati 72-73% dengan ukuran granula pati yang cukup besar, yaitu berkisar 1-20 μm (Suarni, 2008). Pada jagung varietas manado kuning kadar patinya 64-67% (Layuk, 2006). Tepung jagung juga mengandung protein (8-11%). Tepung jagung memiliki tekstur agak kasar dan kandungan gluten relatif rendah (< 1%). Kandungan gizi tepung jagung tidak kalah dengan terigu, bahkan jagung memiliki keunggulan karena tepung jagung merupakan pangan fungsional seperti serat pangan, unsur Fe, dan beta-karoten yang merupakan pro vitamin A (Suarni, 2008). Menurut Bressani (1990) dalam Suarni (2008), tipe jagung dataran rendah mengandung serat pangan 12,79%. Olahan kue kering tidak memerlukan pengembangan volume seperti kue basah dan roti-rotian, tetapi harus renyah, tidak cepat menyerap air, tidak keras dan tidak mudah hancur. Sifat-sifat tersebut sesuai dengan sifat fisikokimia dan fungsional tepung jagung.

Flakes merupakan makanan sereal siap santap yang umumnya dikonsumsi dengan susu. Awalnya, *flakes* dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan nama *corn flakes*. Namun, pada saat ini telah dikembangkan inovasi dalam pengolahan *flakes*. *Flakes* merupakan salah satu bentuk dari produk pangan yang menggunakan bahan pangan sereal seperti beras, gandum atau jagung dan umbi-umbian. *Flakes* digolongkan kedalam jenis makanan sereal siap santap yang telah dan direkayasa menurut jenis dan bentuknya dan merupakan makanan siap saji yang praktis (Anggara dkk, 2011). Inovasi dalam pengolahan *flakes* dilakukan untuk meningkatkan nilai nutrisi. Beberapa penelitian dalam pembuatan *flakes* telah dilakukan seperti dalam penelitian Dina Rahayuning (2004) yang menentukan formulasi *Flakes* berbahan baku tepung ubi jalar, kecambah kedele,

wheat germ sebagai produk sarapan fungsional untuk anak-anak, juga penelitian dari Suarni (2009) yang membuat makanan ringan (*flakes*) berbasis jagung dan kacang hijau sebagai sumber protein untuk perbaikan gizi anak usia tumbuh.

Kacang hijau (*Phaseolus radiates*) merupakan bahan pangan nabati yang tinggi protein. Hasil penelitian Astawan, 2009 yang dilaporkan Sari, 2012, kacang hijau mengandung 20-25% protein. Dengan kadar pati yang tinggi yakni 80,89% pada tepung pisang goroho, dan ditambahkan dengan tepung kacang hijau maka *flakes* dengan substitusi tepung pisang goroho dan tepung kacang hijau sangat baik di konsumsi karena kaya energi dan protein

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Analisis Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado selama 2 bulan.

Bahan dan Bahan

Bahan- bahan yang di gunakan adalah pisang goroho putih dengan tingkat kematangan 80%, jagung varietas manado kuning, kacang hijau kering, gula, garam dan air.

Alat yang digunakan adalah timbangan, pisau stainless steel, slicer, oven, penggilingan mie, grinder, ayakan, loyang, sendok, wadah plastik, dan alat analisis kimia lainnya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dengan formulasi perbandingan tepung pisang goroho, tepung jagung dan tepung kacang hijau, yaitu :

A= Tepung jagung 60% + tepung pisang goroho 35% + tepung kacang hijau 5%.

B= Tepung jagung 55% + tepung pisang goroho 40% + tepung kacang hijau 5%.

C= Tepung jagung 50% + tepung pisang goroho 45% + tepung kacang hijau 5%.

D= Tepung jagung 45% + tepung pisang goroho 50% + tepung kacang hijau 5%.

E= Tepung jagung 40% + tepung pisang goroho 55% + tepung kacang hijau 5%.

Untuk masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Prosedur Penelitian

Prosedur Kerja

Pembuatan Tepung Pisang Goroho

Buah pisang diblansir dengan uap panas selama 5 menit kemudian dikupas. Selanjutnya daging pisang diiris menggunakan *slicer* dengan ketebalan 0,1 cm. Setelah itu irisan daging pisang diletakkan di atas wadah dan keringkan dengan menggunakan cahaya matahari dan dilanjutkan dengan menggunakan oven. Irisan pisang yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan *grinder*. Bubuk daging pisang yang telah dihaluskan kemudian diayak.

Pembuatan Tepung Jagung (Ambarsari, 2006)

Biji jagung kering dibersihkan dari kotoran kemudian keringkan dengan sinar matahari selama 2-3 hari. Jagung di giling dengan menggunakan greender dan diayak dengan ayakan berukuran 60 mesh

Pembuatan Tepung Kacang Hijau (Anonimous, 2009)

Proses pembuatan tepung kacang hijau di mulai dari pemilihan/sortasi, pilih kacang hijau yang berkualitas baik. Kacang hijau yang digunakan adalah kacang hijau yang telah dikupas. Kemudian kacang hijau digiling sampai halus dan hasil gilingan tersebut diayak untuk mendapatkan tekstur tepung yang baik.

Variabel Pengamatan

Flakes yang dihasilkan diamati dari sifat fisik yaitu analisa warna (*HunterLab ColorFlax EZ spectrophotometer*) dan ketahanan kerenyahan dalam susu, sifat kimia seperti kadar air (Sudarmadji dkk., 1984), kadar abu (cara kering), sudarmadji dkk., 1984, analisis protein (Cara Semi- Mikro- Kjeldhal yang di modifikasi), analisis lemak (metode soxhlet) , total Karbohidrat (*by difference*) dan Sifat Sensoris yaitu uji organoleptik.

Prosedur Analisa

Analisa warna (*HunterLab ColorFlax EZ spectrophotometer*)

Analisis warna dilakukan dengan menggunakan alat hunterlab colorFlax EZ spectrophotometer. Pengujian warna dilakukan dengan system warna Hunter yang terdapat pada alat tersebut.

Ketahanan kerenyahan dalam susu

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan ketahanan *flakes* saat disajikan dengan susu cair dalam keadaan masih cukup renyah saat dikonsumsi. Penentuan ketahanan dilakukan dengan cara menuangkan 1,5 gr *flakes* kedalam mangkok kemudian dituangkan susu cair dengan suhu susu 29°C sebanyak 70 ml. Waktu *flakes* untuk dapat bertahan mengapung di permukaan hingga tekstur tidak cukup renyah dihitung sebagai waktu ketahanan dalam susu.

Kadar Air (Sudarmadji dkk, 1984)

Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram dengan cawan yang diketahui beratnya kemudian keringkan dalam oven selama 3 jam dengan suhu 105°C. Kemudian sampel didinginkan dalam eksikator selama 10 menit dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut tidak

lebih besar dari 0,02 gram). Setelah itu dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W1-W2}{W1} \times 100\%$$

Kadar Abu (cara kering), Sudarmadji dkk, 1984.

Sampel ditimbang sebanyak 2g dimasukkan ke dalam kurs porselen, kemudian masukkan ke dalam tanur, lalu dipijarkan dalam muffle sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Setelah dingin keluarkan kurs porselen dari tanur, lalu masukkan porselen ke dalam eksikator dan dinginkan dinginkan, timbang berat abu setelah dingin.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

Analisis protein (Cara Semi- Mikro- Kjeldhal yang di modifikasi)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan kedalam tabung kjeldahl. Tambahkan 3.75 g K₂S₂O₄ dan 0,175 g HgO. Tambahkan pula 10 ml H₂SO₄. Kemudian panaskan semua bahan dalam labu Kjeldahl hingga mendidih dan cairan menjadi jernih. Dilakukan lagi pemanasan tambahan lebih kurang 30 menit. Setelah dingin tambahkan 140 ml aquades dan secara perlahan-lahan masukkan 35 ml larutan NaOH 35%. Labu kjeldahl kemudian dipasang pada alat destilasi, destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat (asam borat 25%) dan 4-5 tetes indikator metal merah. Hasil destilasi dititrasi dengan 0.02 N HCL.

$$N = \frac{\text{ml HCL} \times N \text{ HCL}}{\text{ml larutan contoh}} \times 14,008 \times f$$

f = faktor pengenceran, dalam contoh petunjuk ini besarnya f = 10.

Analisis Kadar Lemak metode Soxhlet

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 g, masukkan ke dalam selongsong kertas yang di alasi dengan kapas; sumbat selongsong kertas berisi contoh sampel tersebut dengan

kapas keringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama 1 jam, kemudian masukkan ke dalam alat Soxhlet yang telah diberi labu lemak yang berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Kemudian ekstrak lemak dengan heksan/pelarut lemak lainnya selama 6 jam. Sulingkan heksan & keringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105°C, dinginkan dalam eksikator lalu timbang, ulangi perlakuan ini hingga tercapai bobot tetap.

$$\text{Lemak} = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100 \%$$

Total Karbohidrat (by difference)

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan menggunakan metode *by difference* yaitu pengurangan 100 % dengan jumlah dari hasil empat komponen yaitu kadar air, protein, lemak dan abu. Perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Karbohidrat} = 100\% - (\% \text{ air} + \% \text{ lemak} + \% \text{ protein} + \% \text{ abu})$$

Uji organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji dengan menggunakan indera manusia sebagai instrumennya. Uji penerimaan yang dilakukan adalah uji hedonic. Panelis yang dipilih adalah mahasiswa sampel disajikan sesuai dengan cara konsumsi makanan sereal sarapan pada umumnya, yaitu disajikan dengan susu cair. Sampel disajikan pada tiga puluh orang panelis. Panelis memberikan nilai dalam bentuk angka sesuai tingkat kesukaan. Skala hedonik yang digunakan adalah 1 sampai 5 dimana angka 3 sebagai rasa netral. Parameter yang diuji adalah rasa, aroma, warna dan kerenyahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Ketahanan Kerenyahan Dalam Susu

Tingkat ketahanan kerenyahan *flakes* yang dihasilkan

berkisar antara 4 menit 47 detik – 1 menit 20 detik. Data dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu Rata-Rata Ketahanan Kerenyahan *Flakes* Dalam Susu

N	Perlakuan	Menit:detik	Notasi
1	A	4:47	a
2	B	3:06	b
3	C	2:26	c
4	D	1:25	d
5	E	1:20	d

BNT 5% = 0.02 (*) Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Menurut Suarni (2008) granula pati yang berukuran besar memiliki ketahanan yang lebih besar terhadap perlakuan panas dan air di bandingkan granula pati yang berukuran lebih kecil. Bentuk granula merupakan ciri khas masing-masing pati. Pati jagung memiliki ukuran granula yang cukup besar dan tidak homogen, yaitu berkisar 1-20 µm (Suarni, 2008). Menurut Eggleston (1992) dalam sebuah karya tulis IPB mengatakan ukuran granula pati pisang *plantain* beragam mulai dari 7.8 – 61.3 µm. Data ini menunjukkan bahwa ukuran granula pati tepung jagung lebih besar dibandingkan pati tepung pisang goroho. Hal inilah yang menyebabkan *flakes* yang dibuat dengan konsentrasi tepung jagung yang lebih tinggi dapat lebih bertahan lama dalam susu. Selain itu kandungan karbohidrat juga menentukan ketahanan kerenyahan dalam susu. Pati dan serat termasuk dalam karbohidrat bahan pangan. Pati merupakan penyusun utama karbohidrat pada tepung jagung yaitu sekitar 70% (Anonymous, 2008), sedangkan pada tepung pisang sebagian besar karbohidrat adalah serat. Sifat dari serat dan pati terhadap air berbeda, dimana pati lebih tahan terhadap air, sedangkan serat bersifat menyerap air. Sehingga *flakes* yang dibuat dengan konsentrasi tepung pisang goroho lebih mudah menyerap air sehingga lebih cepat hancur dalam susu.

Analisis Warna

Dari hasil penelitian menggunakan *Color Flax*, didapatkan

nilai L, a, dan b. data dapat dilihat pada tabel 4.

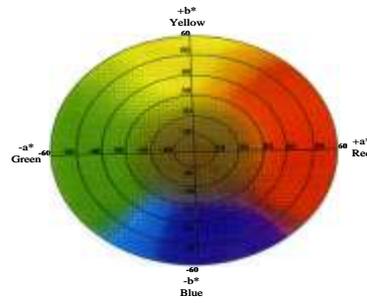
Tabel 4. Nilai Pengukuran Warna *Flakes*

Perlakuan	Warna					
	L		a*		b*	
	Nilai	Notasi	Nilai	Notasi	Nilai	Notasi
A	64.42	a	5.73	a	28.88	a
B	62.57	b	4.90	b	26.56	b
C	61.25	c	4.79	b	24.00	c
D	61.16	c	4,97	b	24.79	c
E	61.06	c	4.70	b	23.59	c

BNT 5% Nilai L = 2,23, Nilai a* = 0,38 dan Nilai b* = 1,1

Pada tabel 4 menunjukkan tingkat kecerahan berkisar 61,06 - 64,42. Nilai ini menunjukkan tingkat kecerahan *flakes* termasuk cukup cerah. Nilai a sebagai parameter warna merah berkisar 4,70 - 5,73 dan nilai b sebagai parameter warna kuning berkisar 23,59 - 28,88. Hal ini menunjukkan warna *flakes* berada pada kisaran warna kuning-kemerahan.

Flakes yang dihasilkan dengan nilai a+ berkisar 4,70 - 6,63 dan nilai b* dengan kisaran 23,59 - 28,88 berada pada posisi kuning kemerahan, dapat dilihat pada gambar 12. Dengan tingkat kecerahan berkisar 61,06 - 64,42, menunjukkan produk yang dihasilkan berwarna kuning cerah dan agak sedikit kemerahan. Sehingga hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan hasil netral sampai suka. Perbedaan yang nyata pada *flakes* dengan perlakuan konsentrasi tepung jagung, tepung pisang goroho dan tepung kacang hijau, dimana semakin tinggi konsentrasi tepung jagung semakin tinggi nilai L, a* dan b*, yang artinya semakin kuning *flakes* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan kandungan karotein yang terdapat pada tepung jagung.



Gambar 12. Tingkat nilai L, a* dan b*

Kadar Air

Kadar air *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 0,9 - 1,7 %. Data dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Kadar Air *flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata	Notasi*
1	A	1.7	a
2	B	1.3	a
3	C	1.3	a
4	D	0.8	b
5	E	0.9	b

BNT 5% = 0.78 (*) Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Pada proses pembuatan *flakes* digunakan suhu pemanggangan 125°C dengan waktu pemanggangan 30 menit, namun pada perlakuan dengan

konsentrasi tepung jagung yang tinggi sebelum 30 menit atau dengan waktu 20 menit *flakes* telah matang. Parameter yang digunakan untuk menentukan *flakes* telah matang dilihat dari warna *flakes* yang telah berwarna kuning kecoklatan (kuning kemerahan). Varietas jagung yang digunakan untuk membuat tepung jagung adalah varietas Manado Kuning, sehingga menghasilkan tepung jagung yang berwarna kekuningan. Sehingga dalam proses pemanggangan perlakuan yang menggunakan konsentrasi tepung jagung yang tinggi akan lebih cepat berubah warna menjadi kuning kecoklatan (kuning kemerahan) sehingga waktu pemanggangan menjadi lebih singkat dari pada perlakuan yang konsentrasi tepung jagungnya lebih rendah. Hal inilah yang menyebabkan pada perlakuan dengan konsentrasi tepung jagung yang tinggi menghasilkan *flakes* dengan kadar air yang lebih tinggi pula. Kadar air *flakes* yang dihasilkan memenuhi syarat mutu *corn flakes* yaitu 3,35%.

Kadar Abu

Kadar abu *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 1,55 – 1,73%. Data dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Kadar Abu *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata
1	A	1.55
2	B	1.73
3	C	1.71
4	D	1.73
5	E	1.68

Abu Kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan residu bahan anorganik yang tersisa setelah suatu bahan dibakar sampai bebas karbon. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terdapat pada produk *flakes* yang dihasilkan. *Flakes* yang dihasilkan mengandung kadar abu yang berbeda tidak nyata pada setiap perlakuannya, ini menunjukkan kadar

mineral *flakes* yang dihasilkan pada setiap perlakuan relatif sama. Kadar abu *flakes* yang dihasilkan memenuhi standart mutu *corn flakes* yaitu kadar abu maksimal 1.9%.

Protein

Kadar protein *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 6,86 – 5,7%. Data dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Protein *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
1	A	6,86	a
2	B	6,59	a
3	C	5,96	b
4	D	5,74	b
5	E	5,97	b

BNT 5% = 0.27 (*) Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein semakin meningkat pada perlakuan dengan konsentrasi tepung jagung yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan bahan baku yang digunakan memiliki kandungan protein yang berbeda, dimana pada tepung jagung memiliki kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 11,02% (Suarni, 2008) sedangkan pada tepung pisang goroho mengandung protein 2,89% (Sondakh, 1990). Kadar protein *flakes* yang dihasilkan memenuhi standar mutu *corn flakes* yaitu 6,25%.

Lemak

Kadar lemak *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 2,58-3,62%. Data dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Lemak *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
1	A	3.38	a
2	B	3.62	a
3	C	2.6	b
4	D	2.74	b
5	E	2.58	b

BNT 5% = 0.25 (*) Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Hasil penelitian menunjukkan semakin banyak tepung jagung yang digunakan maka kadar lemak *flakes* yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tepung jagung memiliki kadar lemak 3,38% (Suarni, 2008) dan pada tepung goroho memiliki kadar lemak 0,67% (Sondakh, 1990). Sumber lemak utama pada jagung terdapat pada bagian lembaga yaitu sekitar 33,2%.

Total Karbohidrat

Karbohidrat *flakes* yang dihasilkan berkisar antara 80,1-88,78%. Data dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Nilai Rata-Rata Total Karbohidrat *flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
1	A	88,56	a
2	B	88,78	a
3	C	88,73	a
4	D	87,63	a
5	E	80,1	b

BNT 5% = 3.0 (*) Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Tepung jagung terdiri dari 50-80% karbohidrat (David dkk, 2000), sedangkan tepung pisang mengandung 70-80% karbohidrat. Hasil penelitian semakin banyak konsentrasi tepung pisang goroho, semakin meningkat persentasi karbohidrat *flakes*. Pati merupakan bagian dari karbohidrat, pada tepung jagung kuning yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *flakes* mengandung pati 64-67% sedangkan kandungan pati dalam tepung pisang goroho adalah 80,89%. Hal inilah yang menyebabkan persentasi karbohidrat meningkat pada penggunaan konsentrasi tepung pisang goroho yang lebih tinggi. Kadar karbohidrat *flakes* yang dihasilkan memenuhi standar mutu *corn flakes* yaitu 87,56.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 20 orang panelis menggunakan metode hedonik, yaitu mengukur berdasarkan tingkat kesukaan terhadap rasa, warna,

aroma, dan kerenyahan *flakes* dengan kriteria 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Netral, 4. Suka, 5. Sangat suka.

Rasa

Hasil pengujian organoleptik terhadap rasa diperoleh data dengan rata-rata berkisar 3,55 - 4,1 (dikategorikan suka). Data dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Rasa *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata
1	A	3.55
2	B	3.6
3	C	4.1
4	D	4.05
5	E	3.65

Masyarakat Sulawesi utara telah lama mengkonsumsi pisang goroho dengan berbagai macam bentuk olahan dan merupakan pisang khas Sulawesi utara. Begitu pula dengan jagung manado kuning yang merupakan varietas endemik Sulawesi Utara. Hal inilah yang menyebabkan rasa dari *flakes* terasa tidak asing dilidah panelis, sehingga tidak nampak perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan.

Kerenyahan

Hasil pengujian organoleptik terhadap kerenyahan diperoleh data dengan rata-rata berkisar 3,7 - 3,8 (dikategorikan suka). Data dapat dilihat pada tabel 11. Pemakaian tepung jagung sebagai salah satu bahan utama dalam pembuatan *flakes* menghasilkan produk dengan tekstur yang renyah (Muchtadi dkk., 1988 dalam Apriani N. R. 2009).

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Kerenyahan *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata
1	A	3,7
2	B	3,75
3	C	3,7
4	D	3,8
5	E	3,7

Aroma

Hasil pengujian organoleptik terhadap aroma diperoleh data dengan rata-rata berkisar 3,1 – 3,7 (dikategorikan suka). Data dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Nilai Rata-Rata Aroma *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata
1	A	3.4
2	B	3.1
3	C	3.6
4	D	3.7
5	E	3.7

Flakes yang dihasilkan tidak ada perbedaan yang nyata atas perlakuan yang diberikan terhadap aroma *flakes*. Hal ini menunjukkan *flakes* yang dihasilkan memiliki aroma yang enak dan tidak menghasilkan aroma yang menyimpang.

Aroma

Hasil pengujian organoleptik terhadap aroma diperoleh data dengan rata-rata berkisar 3,1 – 3,7 (dikategorikan suka). Data dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Nilai Rata-Rata Aroma *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata
1	A	3.4
2	B	3.1
3	C	3.6
4	D	3.7
5	E	3.7

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa *flakes* yang dihasilkan tidak ada perbedaan yang nyata atas perlakuan yang diberikan terhadap aroma *flakes*. Hal ini menunjukkan *flakes* yang dihasilkan memiliki aroma yang enak dan tidak menghasilkan aroma yang menyimpang.

Warna

Hasil pengujian organoleptik terhadap warna diperoleh data dengan rata-rata berkisar 3,3 – 3,8 (dikategorikan suka). Data dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Warna *Flakes*

No	Perlakuan	Rata-Rata
1	A	3.4
2	B	3.5
3	C	3.7
4	D	3.8
5	E	3.3

Berdasarkan hasil analisis warna menggunakan *ColorFlax* menunjukkan *flakes* yang dihasilkan berada pada posisi warna kuning kemerahan yang agak cerah. Ini menunjukkan warna *flakes* yang dihasilkan cukup bagus, sehingga panelis menyukai warna dari *flakes* yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa campuran tepung jagung 60%, tepung pisang goroho 35%, tepung kacang hijau 5% adalah yang terbaik, berdasarkan pada waktu ketahanan kerenyahan kerenyahan selama 4 menit 47 detik, kadar air 1,7%, abu 1,55%, protein 6,59%, 88,56%. Hasil analisis sensoris menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, aroma, wana, dan kerenyahan berada pada kriteria suka. *Flakes* yang dihasilkan kandungan proteinnya rata-rata sama seperti standar mutu *corn flakes*.

Saran

Dalam mengembangkan produk *flakes* yang kaya protein, persentasi pencampuran tepung kacang hijau lebih tinggi lagi. Karena dengan persentasi pencampuran tepung kacang hijau sebesar 5% belum meningkatkan protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2008. Pembuatan Tepung Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Ambarsari Indrie, 2006. Pembuatan Tepung Jagung. BPTP Jawa Tengah

- Anggara I., Caesaria C., Anelindha Y., Muhamad A., Rizky S., Hashina L., Trias A., Retna P., Mardiaty, Zahryanti D., 2011. Sereal Dengan Bahan Dasar
- Djarkasi S., Sumual M., Luluhan L., Kapahang K., 2010. Kajian Penggunaan Tepung Pisang Goroho (*Musa paradisiacal forma typical*) Sebagai Bahan Suptitisi Dalam Pembuatan Roti Tawar. Jurnal Teknologi Pertanian. 5 (2) :1-7
- Layuk P, 2006. Pengolahan Jagung. BPTP Sulawesi Utara.
- Rahayuning D, 2004. Formulasi *Flakes Triple Mixed* Ubi Jalar-Kecambah Kedelai- *Wheat Germ* Sebagai Produk Sarapan Fungsional Untuk Anak-Anak. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Sayangbati F., Nuraly E., Mandey L., Lelemboto M., 2012. Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata,sp*). Skripsi Fakultas Pertanian. Unsrat. Manado.
- Sondakh E. P., 1990. Kandungan Pati Pada Beberapa Varietas Pisang. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Unsrat. Manado.
- Suarni, 2008. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Pembuatan Kue Kering (*Cookies*). Jurnal Litbang Pertanian 28 (2).
- Suarni, 2009. Produk Makanan Ringan (*Flakes*) Berbasis Jagung Dan Kacang Hijau Sebagai Sumber Protein Untuk Perbaikan Gizi Anak Usia Tumbuh. Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009. 304.
- Sudarmadji S., Haryono B., Suhardi., 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suryanto E., Momuat L., Taroreh M., Wehantouw F., Kojong N., Untu S., Tampa'I R., Potensi Fitokimia Dari Pisang Goroho (*Musa sapien, sp.*). Seminar Nasional Potensi Pangan Tradisional Dalam Rangka Peningkatan Daya Saing Nasional. Prosiding. 2010. Hal. 1.